

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-169510

(43)Date of publication of application : 14.06.2002

(51)Int.Cl.

G09G 3/30

G09G 3/20

H05B 33/08

H05B 33/14

(21)Application number : 2001-254850

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 24.08.2001

(72)Inventor : KASAI TOSHIYUKI

(30)Priority

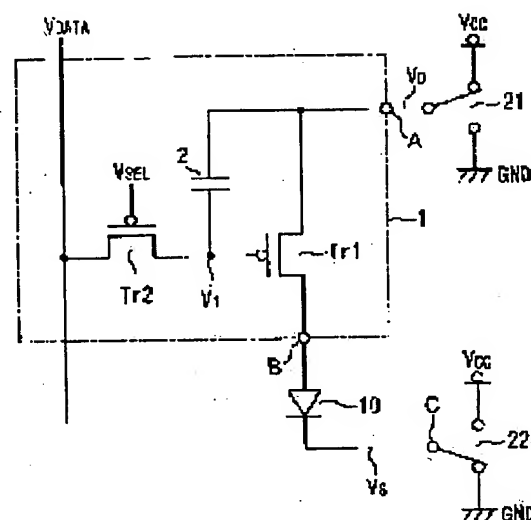
Priority number : 2000285329 Priority date : 20.09.2000 Priority country : JP

(54) DRIVING CIRCUIT FOR ACTIVE MATRIX DISPLAY AND ELECTRONIC APPARATUS AS WELL AS METHOD OF DRIVING ELECTRONIC DEVICE, AND ELECTRONIC DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize an organic electroluminescence element driving circuit which realizes reverse biasing with substantially no increase of the electric power consumption and the cost.

SOLUTION: The connecting relation between a power source potential VCC and GND is changed over by changing over switches 21 and 22. The reverse biasing to the organic electroluminescence element 10 is realized without freshly preparing an additional power source, such as a minus power source and the life of the organic electroluminescence element 10 is made longer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.03.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3736399

[Date of registration]

04.11.2005

[Number of appeal against examiner's decision of

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the drive circuit where two or more pixels which consist of an electro-optics component carry out the active drive of the indicating equipment arranged in the shape of a matrix. The 1st terminal electrically connected to either of the 2nd power-source line which supplies the 2nd potential lower than the 1st power-source line and said 1st potential which supplies the 1st potential, Including the 2nd terminal electrically connected to either [said] the 1st and the 2nd [said] power-source line through said electro-optics component, when said electro-optics component is the 1st operating state Said 1st terminal is electrically connected to said 1st power-source line, and said 2nd terminal will be in the condition of having connected with said 2nd power-source line electrically through said electro-optics component. When said electro-optics component is the 2nd operating state It is the drive circuit of the active-matrix mold display with which said 1st terminal is electrically connected to said 2nd power-source line, and timing which will be in the condition that said 2nd terminal was electrically connected to said 1st power-source line through said electro-optics component is characterized by a certain thing at least.

[Claim 2] The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to said 1st terminal. The electrode of another side which constitutes said capacitive element is electrically connected to the gate electrode of said drive transistor, and said the 1st terminal and said 2nd terminal are electrically connected through the source and the drain of said drive transistor, The drive circuit of the active-matrix mold display according to claim 1 by which it is characterized.

[Claim 3] The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to said 1st terminal through the selection transistor turned off at the charge period of said capacitive element. The electrode of another side which constitutes said capacitive element is electrically connected to the gate electrode of said drive transistor. The drive circuit of the active-matrix mold display according to claim 1 characterized by connecting said the 1st terminal and said 2nd terminal to the source and the drain list of said drive transistor electrically through the source and the drain of said selection transistor.

[Claim 4] The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to the gate electrode of said drive transistor. The electrode of another side which constitutes said capacitive element is the drive circuit of the active-matrix mold display according to claim 1 characterized by connecting with a gland electrically and connecting said the 1st terminal and said 2nd terminal electrically through the source and the drain of said drive transistor.

[Claim 5] The drive circuit of the active-matrix mold display characterized by being the drive circuit of a active-matrix mold display according to claim 1 to 4, and said electro-optics component being an organic electroluminescent element.

[Claim 6] Electronic equipment by which it comes to mount a active-matrix mold display equipped with a drive circuit according to claim 1 to 5.

[Claim 7] The 1st power-source line which has the 1st potential, and the 2nd power-source line which has the 2nd potential which is low voltage from said 1st potential, The electronic device electrically arranged between said 1st power-source line and said 2nd power-source line, When it is the drive approach of preparation ***** and the end of said electronic device is electrically connected to said 1st power-source line It is the drive approach of the electronic instrument characterized by connecting said other end of said electronic device with said 1st power-source line electrically when connecting the other end of said electronic device to said 2nd power-source line and connecting said end of said electronic device to said 2nd power-source line electrically.

[Claim 8] It is the drive approach of the electronic instrument characterized by being the current driver element which drives said electronic device according to a current in the drive approach of an electronic instrument according to claim 7.

[Claim 9] The 1st power-source line which has the 1st potential, and the 2nd power-source line which has the 2nd potential which is low voltage from said 1st potential, When it is the electronic instrument equipped with the electronic device arranged electrically and the end of said electronic device is electrically connected to said 1st power-source line between said 1st power-source line and said 2nd power-source line It is the electronic instrument characterized by connecting said other end of said electronic device with said 1st power-source line electrically when the other end of said electronic device is connected to said 2nd power-source line and said end of said electronic device is electrically connected to said 2nd power-source line.

[Claim 10] It is the electronic instrument characterized by being arranged in the unit circuit arranged corresponding to the intersection of the data line with which said electronic device supplies a data signal in an electronic instrument according to claim 9, and the scanning line which supplies a scan signal.

[Claim 11] It is the electronic instrument characterized by including the 1st transistor by which said unit circuit controls the switch-on of said electronic device in an electronic instrument according to claim 10, the 2nd transistor by which the gate electrode was connected to said scanning line, and the capacitive element which accumulates the charge corresponding to said data signal which is connected to the gate electrode of said 1st transistor, and is supplied by said data line.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the drive approach of the drive circuit of the active-matrix mold display which used electro-optics components, such as an organic electroluminescence (Electro Luminescence) component ("an organic electroluminescent element" is called hereafter), electronic equipment, and an electronic instrument, and an electronic instrument, this invention relates to the drive approach of a drive circuit with the function which carries out reverse bias impression to an electro-optics component, electronic equipment, and an electronic instrument, and an electronic instrument, in order to control especially degradation of an electro-optics component.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is known by arranging two or more pixels which consist of an organic electroluminescent element which is one of the electro-optics components in the shape of a matrix that a display will be realizable. the cathode according [an organic electroluminescent element] to metal electrodes, such as Mg:Ag and AL:Li, and ITO (Indium Tin Oxide) from -- between the anode plates by the becoming transparent electrode, a configuration with the organic laminating thin film containing a luminous layer is taken.

[0003] The general configuration of the drive circuit of the active-matrix mold display using an organic electroluminescent element is shown in drawing 8 . In this drawing, the organic electroluminescent element is written as diode 10. Moreover, the drive circuit 1 consists of two transistors Tr1 and Tr2 which consist of thin film transistors (TFT), and a capacitive element 2 which accumulates a charge.

[0004] Both the transistors Tr1 and Tr2 shall be TFT(s) of a P channel mold. According to the charge accumulated in the capacitive element 2 in this drawing, on-off control of the transistor Tr1 is carried out. Charge to a capacitive element 2 is performed by data-line VDATA through the transistor Tr2 turned on by making selection potential VSEL into a low level. When a transistor Tr1 is ON, a current flows to the organic electroluminescent element 10 through a transistor Tr1. The organic electroluminescent element 10 emits light continuously by continuing passing this current to the organic electroluminescent element 10.

[0005] The easy timing chart about the circuit of drawing 8 is shown in drawing 9 . In performing data writing as shown in drawing 9 , a transistor Tr2 is made into an ON state by making selection potential VSEL into a low level, and this charges a capacitive element 2. This charge period is the write-in period TW in this drawing. The period which actually displays comes after this write-in period TW. In this period, a transistor Tr1 is turned on with the charge accumulated in the capacitive element 2. This period is the display period TH in this drawing.

[0006] Moreover, other configurations of the drive circuit of an organic electroluminescent element are shown in drawing 10 . The drive circuit shown in this drawing is indicated by reference "The Impact of Transient Response of Organic Light Organic Light Emitting Diodes on the Design of Active Matrix OLED Displays" (1998 IEEE IEDM 98-875). As for Tr1, in drawing 10 , a drive transistor and Tr2 are 2nd selection transistor from which a charge control transistor and Tr3 turn the 1st selection transistor to the charge period of a capacitive element 2, and Tr4 is turned off.

[0007] Even if there is dispersion in a property also in a thing of the same specification, therefore it impresses the same electrical potential difference to the gate electrode of a transistor, the current of constant value does not necessarily flow to a transistor, and, as for a transistor, this may become factors, such as brightness unevenness, as here and it is known. On the other hand, in this drive circuit, a charge is accumulated in a capacitive element 2 based on the amount of currents according to the data signal outputted from a current source 4. Therefore, based on the amount of currents according to data, the

luminescence condition of organic electroluminescence is controllable.

[0008] Transistors Tr1-Tr4 are P channel mold MOS transistors altogether, transistors Tr2 and Tr3 are made into an ON state by making selection potential VSEL into a low level, and the charge of a value according to the output of a current source 4 is accumulated in a capacitive element 2. And after the selection potential VSEL will become high-level and Tr2 and Tr3 will be in an OFF state, a current flows to the organic electroluminescent element 10 by a transistor Tr1 being in an ON state with the charge accumulated in this capacitive element 2, and a transistor Tr4 being turned on with the data-hold control signal Vgp.

[0009] The easy timing chart about the circuit of drawing 10 is shown in drawing 11. In performing the data writing by the current source 4 as shown in drawing 11, by making selection potential VSEL into a low level, transistors Tr2 and Tr3 are made into an ON state, and it charges a capacitive element 2. This charge period is the write-in period TW in this drawing. The period which actually displays comes after this write-in period TW. A transistor Tr1 is turned on by the data-hold control signal Vgp in the period of a low level, and this period turns into the display period TH.

[0010] Still more nearly another configuration of an organic electroluminescent element drive circuit is shown in drawing 12. The drive circuit shown in this drawing is a circuit indicated by JP,11-272233,A. In this drawing, the drive circuit is constituted including the drive transistor Tr1 which gives the current by the power source to the organic electroluminescent element 10 when turned on, the capacitive element 2 which accumulates the charge for holding this transistor Tr1 to an ON state, and the charge control transistor Tr5 which controls the charge to a capacitive element 2 according to an external signal. In addition, when making the organic electroluminescent element 10 emit light, in order to make the charge control transistor Tr7 into an OFF state, potential Vrscan is held in the condition of a low level. Thereby, reset-signal Vrsig is not outputted. In addition, Tr6 is a transistor for adjustment.

[0011] In this drive circuit, when making the organic electroluminescent element 10 emit light, a transistor Tr5 is made into an ON state, and a capacitive element 2 is charged through a transistor Tr6 by data-line VDATA. What is necessary is to control the conductance between the source-drains of a transistor Tr1 according to this charge level, and just to pass a current to the organic electroluminescent element 10. That is, if potential Vscan is changed into a high-level condition in order to make a transistor Tr5 into an ON state as shown in drawing 13, a capacitive element 2 will be charged through a transistor Tr6. According to this charge level, the conductance between the source-drains of a transistor Tr1 will be controlled, and a current will flow to the organic electroluminescent element 10.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, it is known that it is a means effective in the reinforcement of an organic electroluminescent element to impress a reverse bias to an organic electroluminescent element. This reinforcement is indicated by JP,11-8064,A, for example.

[0013] However, by the approach of this official report, when performing reverse bias impression to an organic electroluminescent element, additional power sources, such as a minus power source, are newly prepared, and it is necessary to control to apply a reverse bias to an organic electroluminescent element.

[0014] Then, this invention aims at offering the drive approach of the drive circuit of the active-matrix mold display which can impress a reverse bias to electro-optics components, such as an organic electroluminescent element, without hardly being accompanied by the increment in power consumption or cost, electronic equipment, and an electronic instrument, and an electronic instrument.

[0015]

[Means for Solving the Problem] The drive circuit of the 1st active-matrix mold display by this invention It is the drive circuit where two or more pixels which consist of an electro-optics component carry out the active drive of the indicating equipment arranged in the shape of a matrix. The 1st terminal electrically connected to either of the 2nd power-source line which supplies the 2nd potential lower than the 1st power-source line and said 1st potential which supplies the 1st potential, Including the 2nd terminal electrically connected to either [said] the 1st and the 2nd [said] power-source line through said electro-optics component, when said electro-optics component is the 1st operating state Said 1st terminal is electrically connected to said 1st power-source line, and said 2nd terminal will be in the condition of having connected with said 2nd power-source line electrically through said electro-optics component. When said electro-optics component is the 2nd operating state, said 1st terminal is electrically connected to said 2nd power-source line, and timing which will be in the condition that said 2nd terminal was electrically connected to said 1st power-source line through said electro-optics component is characterized by a certain thing at least.

[0016] Moreover, the drive circuit of the 2nd active-matrix mold display by this invention The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element

which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to said 1st terminal. It is characterized by connecting electrically to the gate electrode of said drive transistor the electrode of another side which constitutes said capacitive element, and connecting said the 1st terminal and said 2nd terminal electrically through the source and the drain of said drive transistor.

[0017] Moreover, the drive circuit of the 3rd active-matrix mold display by this invention The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to said 1st terminal through the selection transistor turned off at the charge period of said capacitive element. The electrode of another side which constitutes said capacitive element is electrically connected to the gate electrode of said drive transistor. It is characterized by connecting said the 1st terminal and said 2nd terminal to the source and the drain list of said drive transistor electrically through the source and the drain of said selection transistor.

[0018] Moreover, the drive circuit of the 4th active-matrix mold display by this invention The drive transistor for controlling the operating state of said electro-optics component, The capacitive element which accumulates the charge for holding said drive transistor to an ON state, The charge control transistor which controls the charge to said capacitive element according to an external signal, Furthermore, contain, and while constitutes said capacitive element and an electrode is electrically connected to the gate electrode of said drive transistor. It is characterized by connecting electrically to a gland the electrode of another side which constitutes said capacitive element, and connecting said the 1st terminal and said 2nd terminal electrically through the source and the drain of said drive transistor.

[0019] In short, since the connection condition of the 1st power source and the 2nd power source over a drive circuit is switched with a switch, it is not necessary to add a power source and a reverse bias can be impressed to an organic electroluminescent element, without hardly being accompanied by the increment in power consumption or cost. In this case, generally, the 1st power source is VCC, the 2nd power source is a gland (GND), and the potential currently prepared from the first is used. But if sufficient potential difference for making an organic electroluminescent element emit light is securable, it will not be limited to them.

[0020] Moreover, the drive circuit of the 5th active-matrix mold display of this invention is characterized by said electro-optics component being an organic electroluminescent element.

[0021] Moreover, the 1st electronic equipment of this invention is characterized by being electronic equipment by which it comes to mount a active-matrix mold display equipped with said drive circuit.

[0022] Moreover, the 1st power-source line by which the drive approach of the 1st electronic instrument of this invention has the 1st potential, The 2nd power-source line which has the 2nd potential which is low voltage from said 1st potential, The electronic device electrically arranged between said 1st power-source line and said 2nd power-source line, When it is the drive approach of preparation ***** and said end of said electronic device is electrically connected to said 1st power-source line When connecting the other end of said electronic device to said 2nd power-source line and connecting said end of said electronic device to said 2nd power-source line electrically, it is characterized by connecting said other end of said electronic device with said 1st power-source line electrically.

[0023] In addition, it shall be contained also when other components, such as a transistor, are arranged not only between when the electronic device is not necessarily connected ["it is arranged electrically" and] to the DC power supply line, but a power-source line and an electronic device. Moreover, as an electronic device, it is a liquid crystal device, an electrophoresis component, an electroluminescent element, etc., and the component which drives an electrical potential difference by supplying impression or a current is meant, for example.

[0024] Moreover, the drive approach of the 2nd electronic instrument of this invention is characterized by said electronic device being a current driver element driven according to a current in the drive approach of the above-mentioned electronic instrument.

[0025] That is, when an electronic device is a current driver element, to an electronic device, the current of the forward direction and hard flow will flow by this drive approach.

[0026] Moreover, the 1st power-source line by which the 1st electronic instrument of this invention has the 1st potential, The 2nd power-source line which has the 2nd potential which is low voltage from said 1st potential, When it is the electronic instrument equipped with the electronic device arranged electrically and

the end of said electronic device is electrically connected to said 1st power-source line between said 1st power-source line and said 2nd power-source line. When the other end of said electronic device is connected to said 2nd power-source line and said end of said electronic device is electrically connected to said 2nd power-source line, said other end of said electronic device is characterized by connecting with said 1st power-source line electrically.

[0027] Moreover, the 2nd electronic instrument of this invention is characterized by arranging said electronic device in the unit circuit arranged corresponding to the intersection of the data line which supplies a data signal, and the scanning line which supplies a scan signal in the above-mentioned electronic instrument.

[0028] Moreover, the 3rd electronic instrument of this invention is characterized by said unit circuit containing the 1st transistor which controls the switch-on of said electronic device, the 2nd transistor by which the gate electrode was connected to said scanning line, and the capacitive element which accumulates the charge corresponding to said data signal which is connected to the gate electrode of said 1st transistor, and is supplied by said data line in the above-mentioned electronic instrument.

[0029]

[Embodiment of the Invention] Next, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing. In addition, other drawings and equivalent parts are shown by the same sign in each drawing referred to in the following explanation.

[0030] Drawing 1 is the block diagram showing the drive circuit of the active-matrix mold indicating equipment using the organic electroluminescent element by this invention. The organic electroluminescent element drive circuit 1 of this example has the 1st terminal A as shown in this drawing. With a switch 21, the 1st terminal A has become either the 1st power-source line which supplies the 1st potential (VCC), and the 2nd power-source line which supplies the 2nd potential (GND) lower than the 1st potential with the connectable configuration electrically.

[0031] Moreover, the organic electroluminescent element drive circuit 1 has the 2nd terminal B. The 2nd terminal B is electrically connected with the switch 22 through the organic electroluminescent element 10. The 2nd terminal B has connectable composition electrically through the organic electroluminescent element 10 with a switch 22 at either the 1st power-source line which supplies the 1st potential (VCC), and the 2nd power-source line which supplies the 2nd potential (GND) lower than the 1st potential. In addition, the 1st potential (VCC) is potential higher than the 2nd potential (GND), for example, is about 10V.

[0032] What is necessary is to set a switch 21 to the 1st power-source line side which supplies the 1st potential (VCC), and just to set a switch 22 to the 2nd power-source line side which supplies the 2nd potential (GND), when making the organic electroluminescent element 10 emit light (i.e., when performing a display) (the 1st operating state). At this time, the 1st terminal A is electrically connected with the 1st power-source line, and the 2nd terminal B is electrically connected with the 2nd power-source line through the organic electroluminescent element 10.

[0033] What is necessary is on the other hand, to set a switch 21 to the 2nd power-source line side which supplies the 2nd potential (GND), and just to set a switch 22 to the 1st power-source line side which supplies the 1st potential (VCC), when not making the organic electroluminescent element 10 emit light (i.e., when not performing a display) (the 2nd operating state). At this time, the 1st terminal A is electrically connected with the 2nd power-source line, and the 2nd terminal B is electrically connected with the 1st power-source line through the organic electroluminescent element 10. Since the potential of Terminal B does not become larger than the 1st potential (VCC) such as at the time of electrical installation-related, a reverse bias will be impressed to the organic electroluminescent element 10. However, there is no need that an organic electroluminescent element continues the above electrical installation relation during the whole term which is the 2nd operating state. What is necessary is just to be able to keep the above electrical installation relation a part in a period at least, inside an organic electroluminescent element is a period in the 2nd operating state.

[0034] Thus, a setup of switches 21 and 22 is only switched, and the reverse bias can be impressed to the organic electroluminescent element. And since it is not necessary to newly prepare additional power sources, such as a minus power source, in order to use the power source and GND which are prepared from the first in this case, power consumption does not increase or the increment in cost is not caused. In addition, these switches 21 and 22 are easily realizable combining a transistor.

[0035]

[Example] Drawing 2 is the block diagram showing the internal configuration of the drive circuit by the 1st example. The circuitry of drawing 8 mentioned above is made into the drive circuit 1 in this drawing. That

is, the drive circuit 1 is constituted including the drive transistor Tr1 for controlling the operating state of the organic electroluminescent element 10, the capacitive element 2 which accumulates the charge for holding this transistor Tr1 to an ON state, and the charge control transistor Tr2 which controls the charge to a capacitive element 2 according to an external signal. And in the drive circuit 1, the electrode of another side where an electrode is electrically connected to the 1st terminal A, and while a capacitive element 2 is constituted constitutes a capacitive element 2 is electrically connected to the gate electrode of the drive transistor Tr1. Furthermore, the source or the drain of another side with which the source or a drain is electrically connected to the 1st terminal A, and while the drive transistor Tr1 is constituted constitutes the drive transistor Tr1 is electrically connected to the 2nd terminal B. For this reason, the 1st terminal A and the 2nd terminal B will be electrically connected through the source and the drain of the drive transistor Tr1.

[0036] And the electrical installation condition of the 1st terminal A and the 2nd terminal B is switched with switches 21 and 22. That is, in making the organic electroluminescent element 10 emit light (the 1st operating state), a switch 21 is set to the power-source potential VCC side, and it sets a switch 22 to the GND side. What is necessary is to charge a capacitive element 2 in this condition, to make a transistor Tr1 into an ON state, and just to pass a current to the organic electroluminescent element 10.

[0037] What is necessary is on the other hand, to set a switch 21 to the GND side and just to set a switch 22 to the power-source potential VCC side, in not making the organic electroluminescent element 10 emit light (the 2nd operating state). In this case, the selection potential VSEL is maintained at the power-source potential VCC as shown in drawing 3. The potential (VD) of the 1st terminal A is reduced to GND from the power-source potential VCC, and the potential (VS) of the 3rd terminal C is raised from GND to the power-source potential VCC after this fall. Then, the gate potential V1 of the drive transistor Tr1 follows and falls to change of potential VD. Usually, although wiring capacity (not shown) is added to the gate line of a transistor Tr1, when the magnitude of the capacity was extent which can be disregarded to the capacity of a capacitive element 2 and the potential VD of the 1st terminal A changes from the power-source potential VCC to GND, the gate potential V1 of a transistor Tr1 falls by the power-source potential VCC. Since the potential of the 2nd terminal B is the threshold electrical potential difference (V_{th}) of the drive transistor Tr1 at the maximum and the potential VS of the 3rd terminal C turns into the power-source potential VCC at this time, a reverse bias will be impressed to the organic electroluminescent element 10.

[0038] Thus, a reverse bias can be impressed to an organic electroluminescent element only by switching a setup of switches 21 and 22. And since it is not necessary to newly prepare additional power sources, such as a minus power source, power consumption does not increase or cost does not increase sharply.

[0039] Drawing 4 is the block diagram showing the internal configuration of the drive circuit by the 2nd example. The circuitry of drawing 10 mentioned above is made into the drive circuit 1 in this drawing. That is, the drive circuit 1 is constituted including the drive transistor Tr1 for controlling the operating state of the organic electroluminescent element 10, the capacitive element 2 which accumulates the charge for controlling the switch-on of this transistor Tr1, and the charge control transistor Tr2 which controls the charge to a capacitive element 2 according to an external signal. And an electrode is electrically connected to the 1st terminal A through the 2nd selection transistor Tr4, and the electrode of another side which constitutes a capacitive element 2 is electrically connected [in / a capacitive element 2 is constituted / the drive circuit 1] to the gate electrode of the drive transistor Tr1. Furthermore, the end of the drive transistor Tr1 is electrically connected to the 1st terminal A through the 2nd selection transistor Tr4, and the other end of the drive transistor Tr1 is electrically connected to the 2nd terminal B. For this reason, the 1st terminal A and the 2nd terminal B will be electrically connected through the source and the drain of the drive transistor Tr1 and the selection transistor Tr4.

[0040] Even if there is dispersion in a property also in a thing of the same specification, therefore it impresses the same electrical potential difference to the gate electrode of a transistor, the current of constant value does not necessarily flow to a transistor, and, as for a transistor, this may become factors, such as brightness unevenness, as here and it is known. On the other hand, in this drive circuit, a charge is accumulated in a capacitive element 2 based on the amount of currents according to the data signal outputted from a current source 4. Therefore, based on the amount of currents according to data, the luminescence condition of organic electroluminescence is controllable.

[0041] In this drive circuit, the electrical installation condition of the 1st terminal A and the 2nd terminal B is switched to the power-source potentials VCC and GND by switches 21 and 22. Namely, what is necessary is to set a switch 21 to the power-source potential VCC side, to set a switch 22 to the GND side, to make a transistor Tr4 into an ON state, while making a transistor Tr1 into an ON state further, and just to pass a

current to the organic electroluminescent element 10, in making the organic electroluminescent element 10 emit light.

[0042] What is necessary is on the other hand, to set a switch 21 to the GND side and just to set a switch 22 to the power-source potential VCC side, in impressing a reverse bias to the organic electroluminescent element 10. In this case, as shown in drawing 5, the selection potential VSEL is maintained at the power-source potential VCC, and the data-hold control signal Vgp is maintained at GND. And the potential VD of the 1st terminal A is reduced to GND from the power-source potential VCC. After this fall, the potential VS of the 3rd terminal C is raised from GND to the power-source potential VCC. In addition, only the actuation after the current writing in this drive circuit is shown in drawing 5.

[0043] Since a transistor Tr4 is always an ON state, the potential V1 of Node D follows that the potential VD of the 1st terminal A fell to GND from the power-source potential VCC, and falls to the threshold electrical potential difference Vth of a transistor Tr4 from the power-source potential VCC. At this time, if it is usual, wiring capacity (not shown) will be added to the gate line of a transistor Tr1, but if the magnitude of that capacity is extent which can be disregarded to the capacity of a capacitive element 2, the potential V2 of Node E will change with $V2 = (VCC - Vth)$. Furthermore, in potential $V2 \leq VCC - Vth$, the potential V3 of the 2nd terminal B falls to the threshold electrical potential difference Vth. In addition, the threshold electrical potential difference of transistors Tr1 and Tr4 is premised on the equal thing for the above publication. Thus, a reverse bias will be impressed to the organic electroluminescent element 10.

[0044] Thus, impression of the reverse bias to an organic electroluminescent element is realizable only by switching a setup of a switch. And since it is not necessary to newly prepare additional power sources, such as a minus power source, power consumption does not increase or cost does not increase sharply.

[0045] Drawing 6 is the block diagram showing the internal configuration of the drive circuit by the 3rd example. The circuit indicated by JP,11-272233,A is made into the drive circuit 1 in this drawing. That is, the drive circuit 1 is constituted including the drive transistor Tr1 for controlling the operating state of the organic electroluminescent element 10, the capacitive element 2 which accumulates the charge for holding this transistor Tr1 to an ON state, and the charge control transistor Tr5 which controls the are recording condition of the charge of a capacitive element 2 according to an external signal. And in the drive circuit 1, the electrode of another side where an electrode is electrically connected to the gate electrode of the drive transistor Tr1, and while a capacitive element 2 is constituted constitutes a capacitive element 2 is electrically connected to GND. Furthermore, the source or the drain of another side with which the source or a drain is electrically connected to the 1st terminal A, and while the drive transistor Tr1 is constituted constitutes the drive transistor Tr1 is electrically connected to the 2nd terminal B. For this reason, the 1st terminal A and the 2nd terminal B will be electrically connected through the source and the drain of the drive transistor Tr1. In addition, the transistors Tr1 and Tr6 in this drawing are P channel mold transistors, and transistors Tr5 and Tr7 are N channel mold transistors. Moreover, the transistor Tr6 by which diode connection was made is effective in compensating dispersion in the threshold of a transistor Tr1.

[0046] In this drive circuit, the electrical installation condition of the 1st terminal A and the 2nd terminal B is switched to the power-source potentials VCC and GND by switches 21 and 22. That is, in making the organic electroluminescent element 10 emit light, a switch 21 is set to the power-source potential VCC side, and it sets a switch 22 to the GND side. A transistor Tr5 is made into an ON state in this condition, and a capacitive element 2 is charged through a transistor Tr6. What is necessary is to control the conductance between the source-drains of a transistor Tr1 according to this charge level, and just to pass a current to the organic electroluminescent element 10.

[0047] What is necessary is on the other hand, to set a switch 21 to the GND side and just to set a switch 22 to the power-source potential VCC side, in impressing a reverse bias to the organic electroluminescent element 10. In this case, potential Vscan first impressed to the gate electrode of the charge control transistor Tr5 is made into the power-source potential VCC, and a capacitive element 2 is charged as shown in drawing 7. At this time, only the period which makes enough charges for making a transistor Tr1 turn on hold to a capacitive element 2 (it charges) is made into the power-source potential VCC. Data-line VDATA needs to have potential which a transistor Tr1 turns on. After this charge, a switch 21 is switched, the potential VD of the 1st terminal A is reduced to GND from VCC, a switch 22 is switched further after that, and the potential VS of the 3rd terminal C is raised from GND to VCC. In addition, Tr7 is a transistor for reset, and when having applied the reverse bias to the organic electroluminescent element 10, in order to make this transistor Tr7 into an OFF state, it holds potential Vrsan to GND.

[0048] Thus, a reverse bias can be impressed to an organic electroluminescent element only by switching a setup of a switch. And since it is not necessary to newly prepare additional power sources, such as a minus

power source, power consumption does not increase or cost does not increase sharply.

[0049] In addition, in each above example, although timing was shifted and two switches 21 and 22 are switched, it is clear that these switches may be switched to coincidence. If timing is shifted and the control signal for carrying out change control is inputted into two switches, two switches can be switched to different timing. In this case, what is necessary is just to input the control signal of each of two switches through the buffer of a different number of stages.

[0050] By the way, although the drive circuit of the active-matrix mold display which used the organic electroluminescent element was explained above, the applicability of this invention is not restricted to this, for example, can be applied also to the active-matrix mold display using electro-optics components other than organic electroluminescent elements, such as TFT-LCD, FED (Field Emission Display), an electrophoresis component and an electric-field reversal component, laser diode, and LED.

[0051] Some examples of the electronic equipment which applied the active-matrix mold display constituted by next having the drive circuit 1 explained above are explained. Drawing 14 is the perspective view showing the configuration of the personal computer of the mobile mold which applied this active-matrix mold indicating equipment. In this drawing, the personal computer 1100 was constituted by the body section 1104 equipped with the keyboard 1102, and the display unit 1106, and this display unit 1106 is equipped with said active-matrix mold display 100.

[0052] Moreover, drawing 15 is the perspective view showing the configuration of the portable telephone which applied the active-matrix mold display 100 constituted by having the above-mentioned drive circuit to the display. In this drawing, the portable telephone 1200 is equipped with the aforementioned active-matrix mold display 100 with the ear piece 1204 besides two or more manual operation buttons 1202, and the speaker 1206.

[0053] Moreover, drawing 16 is the perspective view showing the configuration of the digital still camera which applied the active-matrix mold indicating equipment 100 constituted by having the above-mentioned drive circuit to the finder. In addition, it is shown in this drawing in [connection / with an external instrument] simple. To the here usual camera exposing a film according to the light figure of a photographic subject, the digital still camera 1300 carries out photo electric conversion of the light figure of a photographic subject with image sensors, such as CCD (Charge Coupled Device), and generates an image pick-up signal. The active-matrix mold display 100 is formed, it has composition which displays based on the image pick-up signal by CCD, and the active-matrix mold display 100 functions on the tooth back of the case 1302 in the digital still camera 1300 as a finder which displays a photographic subject. Moreover, the light-receiving unit 1304 containing an optical lens, CCD, etc. is formed in the case 1302 observation-side (setting to drawing rear-face side).

[0054] When a photography person checks the photographic subject image displayed on the drive circuit and does the depression of the shutter carbon button 1306, the image pick-up signal of CCD at the time is transmitted and stored at the memory of the circuit board 1308. Moreover, if it is in this digital still camera 1300, the video signal output terminal 1312 and the input/output terminal 1314 for data communication are formed in the side face of a case 1302. And as shown in drawing, a personal computer 1430 is connected to the input/output terminal 1314 for the latter data communication for a television monitor 1430 again at the former video signal output terminal 1312 if needed, respectively. Furthermore, the image pick-up signal stored in the memory of the circuit board 1308 by predetermined actuation has a television monitor 1430 and composition outputted to a personal computer 1440.

[0055] In addition, as electronic equipment by which the active-matrix mold display 100 of this invention is applied, ***** equipped with the video tape recorder of a liquid crystal television, and a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, the car navigation equipment, the pager, the electronic notebook, the calculator, the word processor, the workstation, the TV phone, POS terminal, and touch panel other than the personal computer of drawing 14 , the cellular phone of drawing 15 , and the digital still camera of drawing 16 etc. is mentioned. And it cannot be overemphasized that the active-matrix mold display 100 mentioned above can be applied as a display of these various electronic equipment.

[0056]

[Effect of the Invention] As explained above, by switching with a switch the connection condition of the 1st power source which consists of the 1st potential, and the 2nd power source which consists of the 2nd potential, this invention does not newly need to prepare additional power sources, such as a minus power source, and is effective in the ability to realize reverse bias impression, without hardly being accompanied by the increment in power consumption, or increase of cost.

[Translation done.]

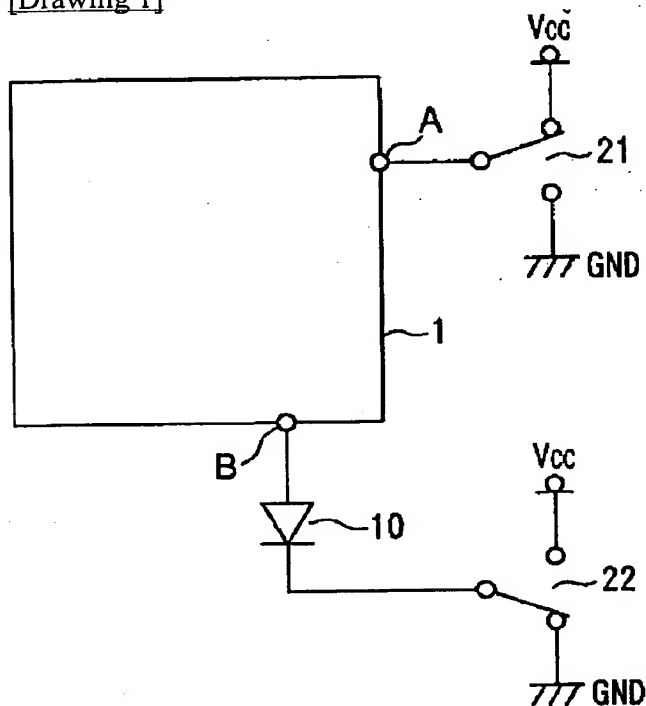
* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

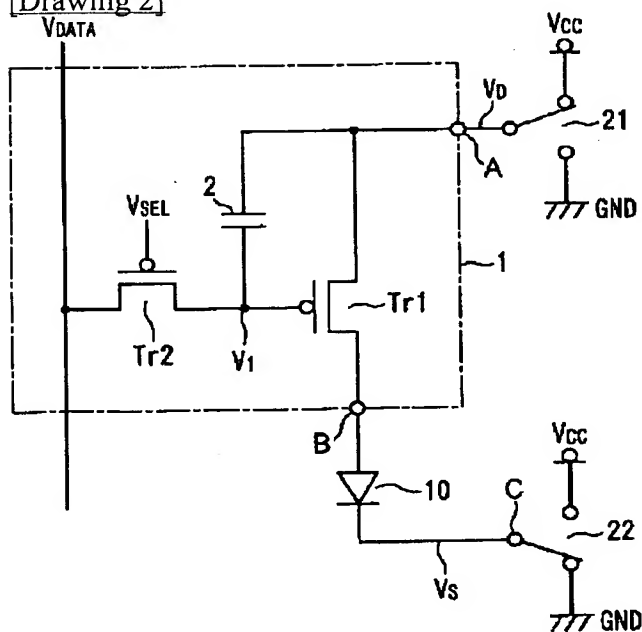
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

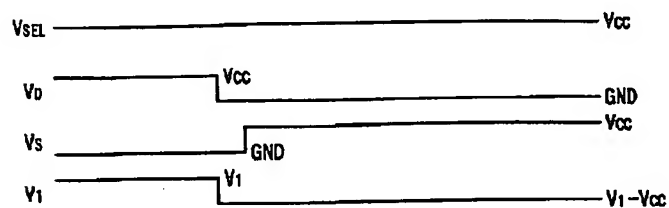
[Drawing 1]



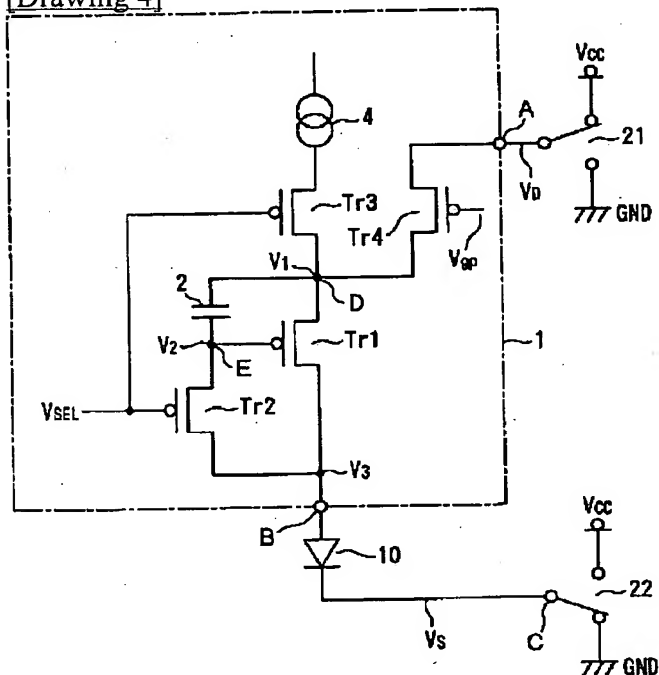
[Drawing 2]



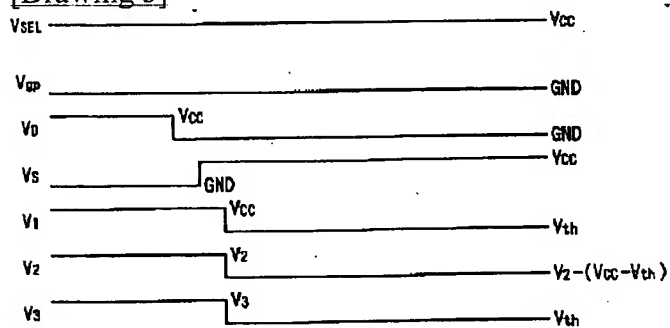
[Drawing 3]



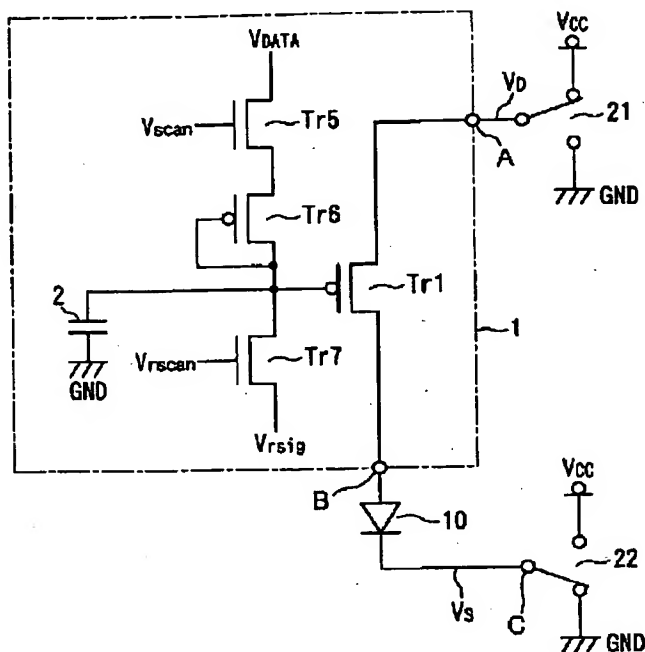
[Drawing 4]



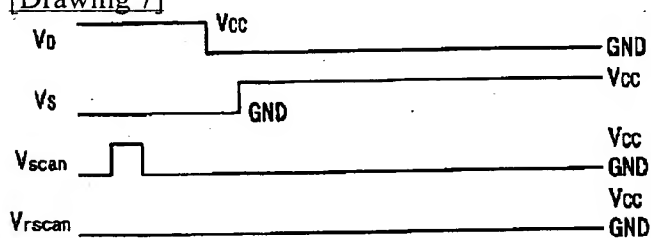
[Drawing 5]



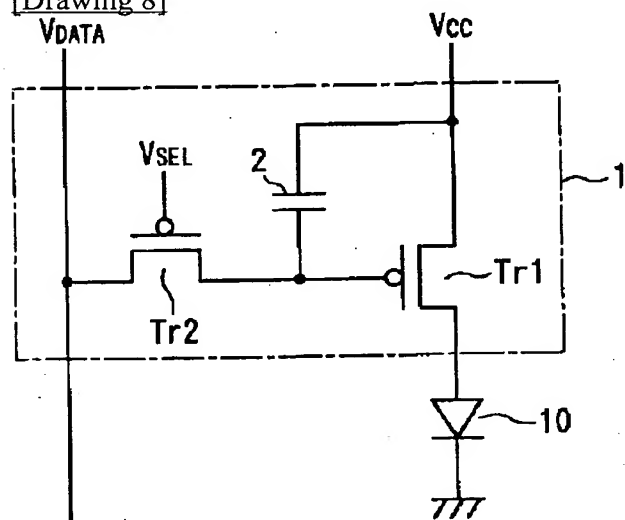
[Drawing 6]



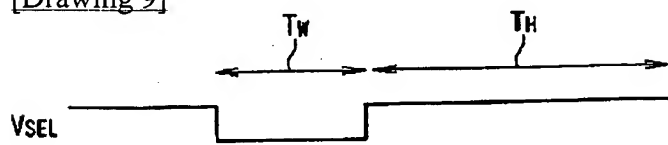
[Drawing 7]



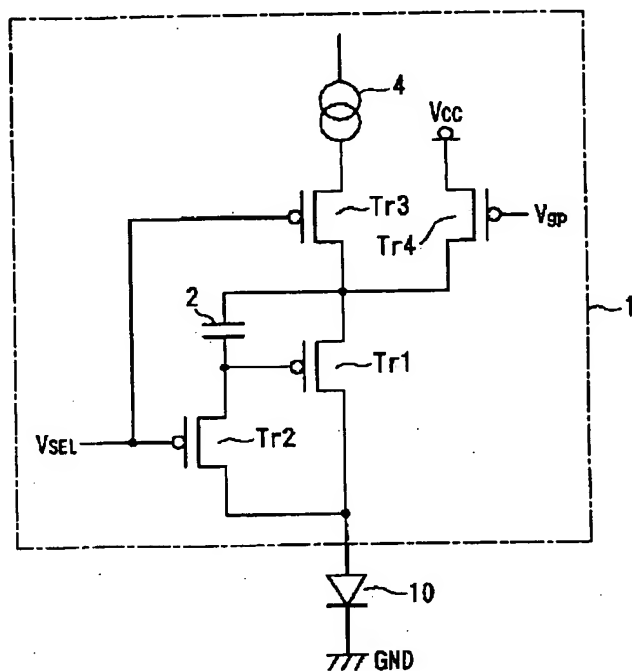
[Drawing 8]



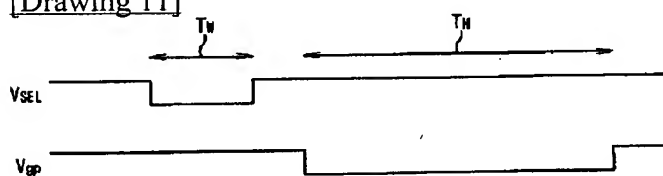
[Drawing 9]



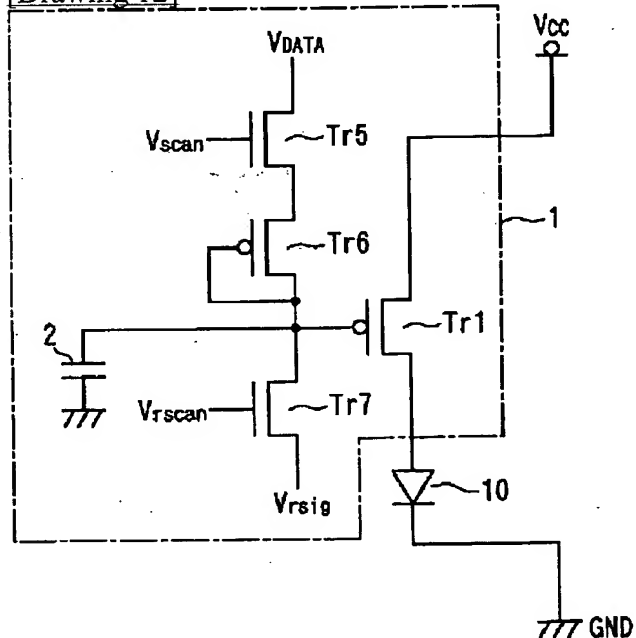
[Drawing 10]



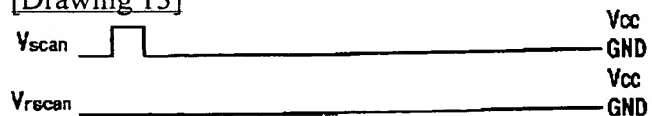
[Drawing 11]



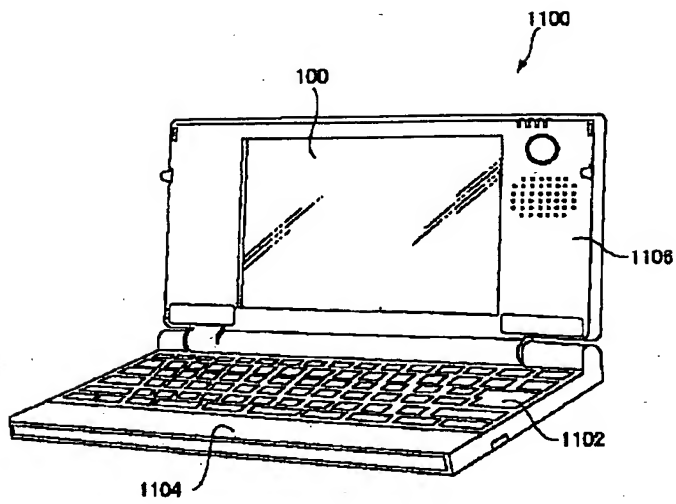
[Drawing 12]



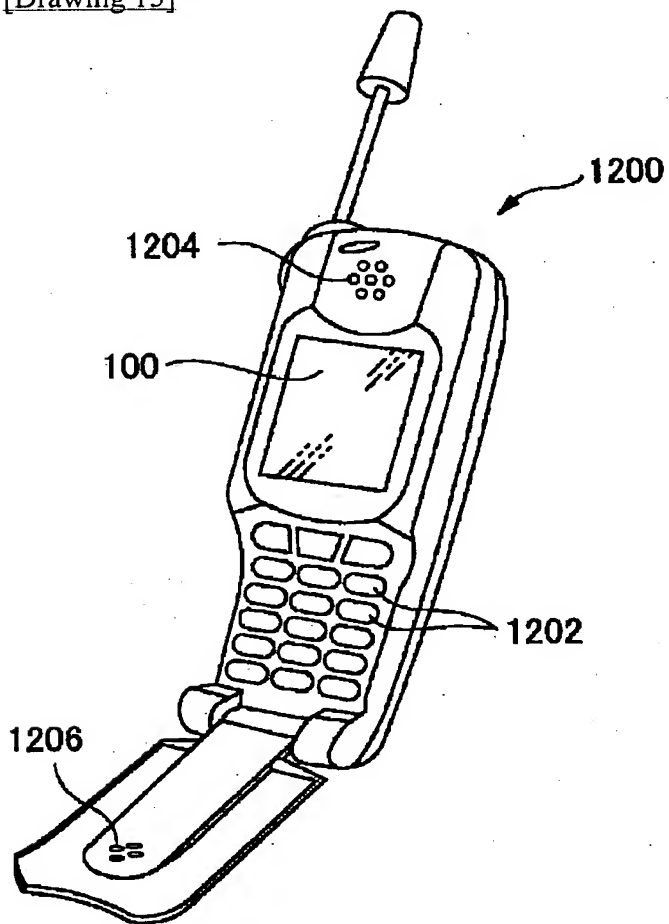
[Drawing 13]



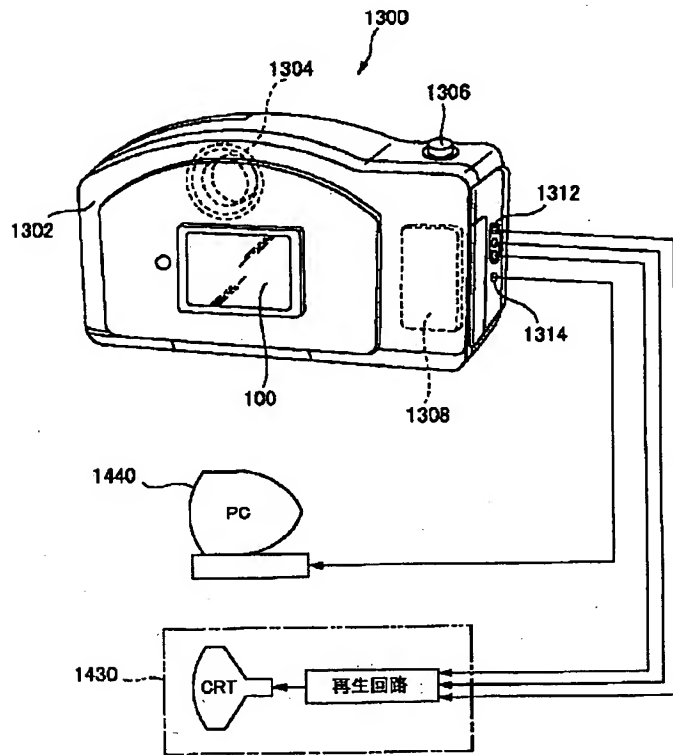
[Drawing 14]



[Drawing 15]



[Drawing 16]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-169510

(P2002-169510A)

(43) 公開日 平成14年6月14日 (2002.6.14)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	6 2 0	3/20	6 2 0 B 5 C 0 8 0
	6 2 4		6 2 4 E
	6 7 0		6 7 0 K
H 0 5 B 33/08		H 0 5 B 33/08	

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-254850(P2001-254850)

(22) 出願日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(31) 優先権主張番号 特願2000-285329(P2000-285329)

(32) 優先日 平成12年9月20日(2000.9.20)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 河西 利幸

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外2名)

Fターム(参考) 3K007 AB11 AB18 BA06 DA01 DB03

EB00 GA02 GA04

5C080 AA06 BB05 DD29 FF11 JJ03

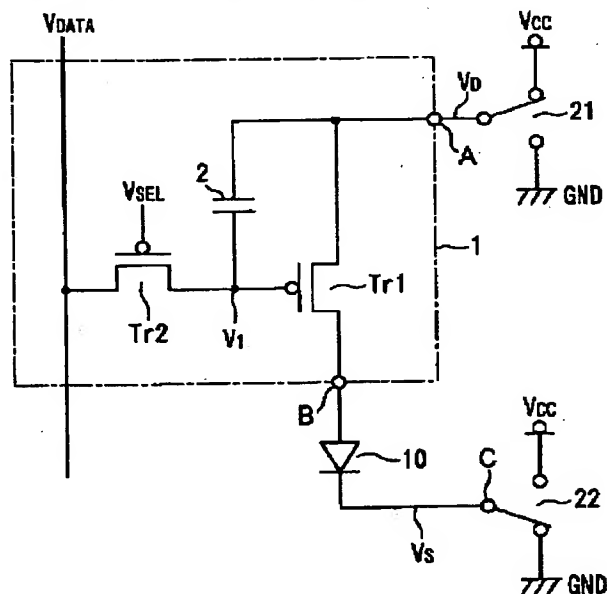
JJ04-JJ06 KK07 KK47

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス型表示装置の駆動回路及び電子機器及び電子装置の駆動方法及び電子装置

(57) 【要約】

【課題】 消費電力の増加やコストの増大をほとんど伴わずに逆バイアスの印加を実現できる有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路を実現する。

【解決手段】 スイッチ21及び22を切換えることによって、電源電位 V_{cc} とGNDとの接続関係を切換える。新たにマイナス電源などの追加電源を用意することなく有機エレクトロルミネッセンス素子10への逆バイアス印加を実現し、有機エレクトロルミネッセンス素子10の長寿命化を図る。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電気光学素子からなる複数の画素がマトリクス状に配列された表示装置をアクティブ駆動する駆動回路であって、

第1の電位を供給する第1の電源線及び前記第1の電位よりも低い第2の電位を供給する第2の電源線のいずれか一方に電気的に接続される第1の端子と、
前記第1及び前記第2の電源線のいずれか一方に前記電気光学素子を介して電気的に接続される第2の端子と、
を含み、

前記電気光学素子が第1の動作状態であるときには、前記第1の端子は前記第1の電源線に電気的に接続され、かつ、前記第2の端子は前記電気光学素子を介して前記第2の電源線に電気的に接続された状態となり、
前記電気光学素子が第2の動作状態であるときには、前記第1の端子は前記第2の電源線に電気的に接続され、かつ、前記第2の端子は前記電気光学素子を介して前記第1の電源線に電気的に接続された状態となるタイミングが少なくともあること、を特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路。

【請求項2】 前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、
前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、
前記容量素子を構成する一方の電極は前記第1の端子に電気的に接続され、前記容量素子を構成する他方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電気的に接続され、
前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレインを介して電気的に接続されていること、を特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路。

【請求項3】 前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、
前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、
前記容量素子を構成する一方の電極は前記容量素子の充電期間にオフ状態になる選択トランジスタを介して前記第1の端子に電気的に接続され、
前記容量素子を構成する他方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電気的に接続され、
前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレイン並びに前記選択トランジスタのソース及びドレインを介して電気的に接続されていること、を特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路。

【請求項4】 前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、

前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、

前記容量素子を構成する一方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電気的に接続され、
前記容量素子を構成する他方の電極はグラウンドに電気的に接続され、

前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレインを介して電気的に接続されていること、を特徴とする請求項1記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路。

【請求項5】 請求項1乃至4のいずれかに記載のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路であって、前記電気光学素子が有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とするアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路。

【請求項6】 請求項1乃至5のいずれかに記載の駆動回路を備えるアクティブマトリクス型表示装置が実装されてなる電子機器。

【請求項7】 第1の電位を有する第1の電源線と、前記第1の電位より低電位である第2の電位を有する第2の電源線と、前記第1の電源線と前記第2の電源線との間に電気的に配置された電子素子と、を備えた電子装置の駆動方法であって、

前記電子素子の一端を前記第1の電源線に電気的に接続するときは、前記電子素子の他端を前記第2の電源線に接続し、

前記電子素子の前記一端を前記第2の電源線に電気的に接続するときは、前記電子素子の前記他端を前記第1の電源線と電気的に接続すること、
を特徴とする電子装置の駆動方法。

【請求項8】 請求項7に記載の電子装置の駆動方法において、前記電子素子は電流により駆動される電流駆動素子であること、
を特徴とする電子装置の駆動方法。

【請求項9】 第1の電位を有する第1の電源線と、前記第1の電位より低電位である第2の電位を有する第2の電源線と、前記第1の電源線と前記第2の電源線との間に電気的に配置された電子素子と、を備えた電子装置であって、
前記電子素子の一端が前記第1の電源線に電気的に接続されるときは、前記電子素子の他端が前記第2の電源線に接続され、

前記電子素子の前記一端が前記第2の電源線に電気的に接続されるときは、前記電子素子の前記他端が前記第1の電源線と電気的に接続されること、

を特徴とする電子装置。

【請求項10】 請求項9に記載の電子装置において、前記電子素子は、データ信号を供給するデータ線と、走査信号を供給する走査線との交点に対応して配置された単位回路内に配置されていること、を特徴とする電子装置。

【請求項11】 請求項10に記載の電子装置において、前記単位回路は、前記電子素子の導通状態を制御する第1のトランジスタと、前記走査線にゲート電極が接続された第2のトランジスタと、前記第1のトランジスタのゲート電極に接続され、前記データ線により供給される前記データ信号に対応した電荷を蓄積する容量素子と、を含むこと、を特徴とする電子装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は有機エレクトロルミネッセンス(Electro Luminescence)素子(以下、「有機エレクトロルミネッセンス素子」と称する)などの電気光学素子を用いたアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路及び電子機器及び電子装置の駆動方法及び電子装置に関し、特に電気光学素子の劣化を抑制するために電気光学素子に対し逆バイアス印加する機能を有した駆動回路及び電子機器及び電子装置の駆動方法及び電子装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 電気光学素子の一つである有機エレクトロルミネッセンス素子からなる複数の画素をマトリクス状に配列することによって表示装置を実現できることが知られている。有機エレクトロルミネッセンス素子は、例えばMg:Ag、Al:Li等の金属電極による陰極と、ITO (Indium Tin Oxide) からなる透明電極による陽極との間に、発光層を含む有機積層薄膜を有する構成をとる。

【0003】 有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路の一般的な構成が図8に示されている。同図において、有機エレクトロルミネッセンス素子は、ダイオード10として表記されている。また駆動回路1は、薄膜トランジスタ(TFT) からなる二つのトランジスタTr1、Tr2と、電荷を蓄積する容量素子2とから構成されている。

【0004】 トランジスタTr1及びTr2は共にPチャネル型のTFTであるものとする。同図中の容量素子2に蓄積された電荷に応じてトランジスタTr1がオン・オフ制御される。容量素子2への充電は、選択電位V_{SEL} をローレベルにすることでオン状態になったトランジスタTr2を介してデータ線V_{DATA} により行なわれる。トランジスタTr1がオンのとき、トランジスタT

r1を介して有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流が流れる。この電流を有機エレクトロルミネッセンス素子10に流し続けることで有機エレクトロルミネッセンス素子10は継続して発光する。

【0005】 図8の回路に関する簡単なタイミングチャートが図9に示されている。図9に示されているように、データ書き込みを行う場合には、選択電位V_{SEL} をローレベルにすることでトランジスタTr2をオン状態とし、これにより容量素子2を充電する。この充電期間が同図中の書込期間T₁である。この書込期間T₁の後、実際に表示を行う期間となる。この期間においては、容量素子2に蓄積された電荷によりトランジスタTr1がオン状態になる。この期間が同図中の表示期間T₂である。

【0006】 また、図10には、有機エレクトロルミネッセンス素子の駆動回路の他の構成が示されている。同図に示されている駆動回路は、文献「The Impact of Transient Response of Organic Light Organic Light Emitting Diodes on the Design of Active Matrix OLED Displays」(1998 IEEE IEDM98-875)に記載されている。図10において、Tr1は駆動トランジスタ、Tr2は充電制御トランジスタ、Tr3は第1の選択トランジスタ、Tr4は容量素子2の充電期間にオフ状態になる第2の選択トランジスタである。

【0007】 ここでよく知られているようにトランジスタは同一規格のものでも特性にはばらつきがあり、従って、トランジスタのゲート電極に同一の電圧を印加したとしても必ずしもトランジスタに一定値の電流が流れる訳ではなく、これが輝度むら等の要因となることがある。これに対してこの駆動回路では、電流源4から出力されるデータ信号に応じた電流量に基づいて容量素子2に電荷が蓄積される。従って、データに応じた電流量に基づいて有機エレクトロルミネッセンスの発光状態を制御できる。

【0008】 トランジスタTr1~Tr4はすべてPチャネル型MOSトランジスタであり、選択電位V_{SEL} をローレベルにすることでトランジスタTr2及びTr3をオン状態にし、電流源4の出力に応じた値の電荷が容量素子2に蓄積される。そして、選択電位V_{SEL} がハイレベルとなり、Tr2およびTr3がオフ状態となった後に、この容量素子2に蓄積された電荷によりトランジスタTr1がオン状態となり、データ保持制御信号V_{PH} によりトランジスタTr4がオン状態になることで有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流が流れる。

【0009】 図10の回路に関する簡単なタイミングチャートが図11に示されている。図11に示されているように、電流源4によるデータ書き込みを行う場合には、選択電位V_{SEL} をローレベルにすることにより、トランジスタTr2、Tr3をオン状態にして、容量素子2を

充電する。この充電期間が同図中の書込期間 T_1 である。この書込期間 T_1 の後、実際に表示を行う期間となる。データ保持制御信号 V_{ϕ} がローレベルの期間においては、トランジスタ T_{r1} がオン状態になり、この期間が表示期間 T_2 になる。

【0010】図12には有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路のさらに別の構成が示されている。同図に示されている駆動回路は、特開平11-272233号公報に記載されている回路である。同図において、駆動回路は、オン状態になっているときに電源による電流を有機エレクトロルミネッセンス素子10に与える駆動トランジスタ T_{r1} と、このトランジスタ T_{r1} をオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子2と、外部信号に応じて容量素子2への充電を制御する充電制御トランジスタ T_{r5} とを含んで構成されている。なお、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合、充電制御トランジスタ T_{r7} をオフ状態にするために電位 V_{scan} をローレベルの状態に保持しておく。これにより、リセット信号 V_{sig} は出力されない。尚、 T_{r6} は調整用のトランジスタである。

【0011】この駆動回路において、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合、トランジスタ T_{r5} をオン状態にし、データ線 V_{data} によってトランジスタ T_{r6} を介して容量素子2を充電する。この充電レベルに応じてトランジスタ T_{r1} のソースドレイン間のコンダクタンスを制御し、有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流を流せば良い。すなわち、図13に示されているように、トランジスタ T_{r5} をオン状態にするために電位 V_{scan} をハイレベルの状態にすれば、トランジスタ T_{r6} を介して容量素子2が充電される。この充電レベルに応じてトランジスタ T_{r1} のソースドレイン間のコンダクタンスが制御され、有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流が流れることになる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ところで、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスを印加することは、有機エレクトロルミネッセンス素子の長寿命化に有効な手段であることが知られている。この長寿命化については、例えば特開平11-8064号公報に記載されている。

【0013】しかしながら、同公報の方法では、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアス印加を行う場合、新たにマイナス電源などの追加電源を用意し、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスをかけるように制御することが必要になる。

【0014】そこで本発明は、消費電力やコストの増加をほとんど伴わずに有機エレクトロルミネッセンス素子などの電気光学素子に逆バイアスを印加することのできるアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路及び電子機器及び電子装置の駆動方法及び電子装置を提供するこ

とを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明による第1のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路は、電気光学素子からなる複数の画素がマトリクス状に配列された表示装置をアクティブ駆動する駆動回路であって、第1の電位を供給する第1の電源線及び前記第1の電位よりも低い第2の電位を供給する第2の電源線のいずれか一方に電気的に接続される第1の端子と、前記第1及び前記第2の電源線のいずれか一方に前記電気光学素子を介して電気的に接続される第2の端子と、を含み、前記電気光学素子が第1の動作状態であるときには、前記第1の端子は前記第1の電源線に電気的に接続され、かつ、前記第2の端子は前記電気光学素子を介して前記第2の電源線に電気的に接続された状態となり、前記電気光学素子が第2の動作状態であるときには、前記第1の端子は前記第2の電源線に電気的に接続され、かつ、前記第2の端子は前記電気光学素子を介して前記第1の電源線に電気的に接続された状態となるタイミングが少なくともあること、を特徴とする。

【0016】また本発明による第2のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路は、前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、前記容量素子を構成する一方の電極は前記第1の端子に電気的に接続され、前記容量素子を構成する他方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電気的に接続され、前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレインを介して電気的に接続されていること、を特徴とする。

【0017】また本発明による第3のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路は、前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、前記容量素子を構成する一方の電極は前記容量素子の充電期間にオフ状態になる選択トランジスタを介して前記第1の端子に電気的に接続され、前記容量素子を構成する他方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電気的に接続され、前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレイン並びに前記選択トランジスタのソース及びドレインを介して電気的に接続されていること、を特徴とする。

【0018】また本発明による第4のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路は、前記電気光学素子の動作状態を制御するための駆動トランジスタと、前記駆動トランジスタをオン状態に保持するための電荷を蓄積する

容量素子と、外部信号に応じて前記容量素子への充電を制御する充電制御トランジスタと、を更に含み、前記容量素子を構成する一方の電極は前記駆動トランジスタのゲート電極に電氣的に接続され、前記容量素子を構成する他方の電極はグラウンドに電氣的に接続され、前記第1の端子と前記第2の端子とが前記駆動トランジスタのソース及びドレインを介して電氣的に接続されていること、を特徴とする。

【0019】要するに、駆動回路に対する第1電源と第2電源との接続状態をスイッチで切換えているので、電源を追加する必要もなく、消費電力やコストの増加をほとんど伴わずに有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスを印加することができる。この場合、一般的には、第1電源が V_{cc} で、第2電源がグラウンド(GND)であり、もともと用意されている電位を用いる。もっとも、有機エレクトロルミネッセンス素子を発光させるのに十分な電位差が確保できれば、それらに限定されることはない。

【0020】また本発明の第5のアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路は、前記電気光学素子が有機エレクトロルミネッセンス素子であること、を特徴とする。

【0021】また本発明の第1の電子機器は、前記駆動回路を備えるアクティブマトリクス型表示装置が実装されてなる電子機器であること、を特徴とする。

【0022】また本発明の第1の電子装置の駆動方法は、第1の電位を有する第1の電源線と、前記第1の電位より低電位である第2の電位を有する第2の電源線と、前記第1の電源線と前記第2の電源線との間に電氣的に配置された電子素子と、を備えた電子装置の駆動方法であって、前記電子素子の前記一端を前記第1の電源線に電氣的に接続するときは、前記電子素子の他端を前記第2の電源線に接続し、前記電子素子の前記一端を前記第2の電源線に電氣的に接続するときは、前記電子素子の前記他端を前記第1の電源線と電氣的に接続すること、を特徴とする。

【0023】なお、「電氣的に配置される」には、必ずしも直接電源線に電子素子が接続されている場合だけでなく、電源線と電子素子との間にトランジスタなどの他の素子が配置される場合も含まれるものとする。また、電子素子としては、例えば、液晶素子、電気泳動素子、エレクトロルミネッセンス素子などであり、また、電圧を印加、もしくは電流を供給することで駆動される素子を意味するものである。

【0024】また本発明の第2の電子装置の駆動方法は、上記電子装置の駆動方法において、前記電子素子は電流により駆動される電流駆動素子であること、を特徴とする。

【0025】すなわち、電子素子が電流駆動素子である場合には、この駆動方法により電子素子には正方向と逆方向の電流が流れることになる。

【0026】また本発明の第1の電子装置は、第1の電位を有する第1の電源線と、前記第1の電位より低電位である第2の電位を有する第2の電源線と、前記第1の電源線と前記第2の電源線との間に電氣的に配置された電子素子と、を備えた電子装置であって、前記電子素子の一端が前記第1の電源線に電氣的に接続されるときは、前記電子素子の他端が前記第2の電源線に接続され、前記電子素子の前記一端が前記第2の電源線に電氣的に接続されるときは、前記電子素子の前記他端が前記第1の電源線と電氣的に接続されること、を特徴とする。

【0027】また、本発明の第2の電子装置は、上記の電子装置において、前記電子素子は、データ信号を供給するデータ線と、走査信号を供給する走査線との交点に対応して配置された単位回路内に配置されていること、を特徴とする。

【0028】また、本発明の第3の電子装置は、上記の電子装置において、前記単位回路は、前記電子素子の導通状態を制御する第1のトランジスタと、前記走査線にゲート電極が接続された第2のトランジスタと、前記第1のトランジスタのゲート電極に接続され、前記データ線により供給される前記データ信号に対応した電荷を蓄積する容量素子と、を含むこと、を特徴とする。

【0029】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、以下の説明において参照する各図では、他の図と同等部分は同一符号によって示されている。

【0030】図1は本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路を示すブロック図である。同図に示されているように、本例の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路1は、第1の端子Aを有する。第1の端子Aはスイッチ21により、第1の電位(V_{cc})を供給する第1の電源線、および、第1の電位よりも低い第2の電位(GND)を供給する第2の電源線のいずれか一方に、電氣的に接続可能な構成となっている。

【0031】また、有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路1は、第2の端子Bを有する。第2の端子Bは有機エレクトロルミネッセンス素子10を介してスイッチ22と電氣的に接続されている。第2の端子Bは、スイッチ22により、第1の電位(V_{cc})を供給する第1の電源線、および、第1の電位よりも低い第2の電位(GND)を供給する第2の電源線のいずれか一方に、有機エレクトロルミネッセンス素子10を介して電氣的に接続可能な構成となっている。尚、第1の電位(V_{cc})は、第2の電位(GND)よりも高い電位であり、例えば10V程度である。

【0032】有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合(第1の動作状態)、すなわち表示を行

う場合には、スイッチ21を第1の電位(V_{cc})を供給する第1の電源線側に設定し、スイッチ22を第2の電位(GND)を供給する第2の電源線側に設定すれば良い。このとき、第1の端子Aは第1の電源線と電氣的に接続され、第2の端子Bは有機エレクトロルミネッセンス素子10を介して第2の電源線と電氣的に接続される。

【0033】一方、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させない場合(第2の動作状態)、すなわち表示を行わない場合には、スイッチ21を第2の電位(GND)を供給する第2の電源線側に設定し、スイッチ22を第1の電位(V_{cc})を供給する第1の電源線側に設定すれば良い。このとき、第1の端子Aは第2の電源線と電氣的に接続され、第2の端子Bは有機エレクトロルミネッセンス素子10を介して第1の電源線と電氣的に接続される。このような電氣的接続関係のときには、端子Bの電位が第1の電位(V_{cc})より大きくなることはないで、有機エレクトロルミネッセンス素子10に逆バイアスが印加されることになる。但し、上記のような電氣的接続関係を、有機エレクトロルミネッセンス素子が第2の動作状態である全期間において続ける必要は無い。有機エレクトロルミネッセンス素子が第2の動作状態にある期間のうちの少なくとも一部期間において、上記のような電氣的接続関係を保てれば良い。

【0034】このように、スイッチ21及び22の設定を切替えるだけで、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスを印加することができるのである。そして、この場合、もともと用意されている電源やGNDを利用するため、新たにマイナス電源などの追加電源を用意する必要がないので、消費電力が増加したり、コストの増加を招くことはない。なお、これらのスイッチ21及び22は、トランジスタを組み合わせることで簡単に実現できる。

【0035】

【実施例】図2は、第1の実施例による駆動回路の内部構成を示すブロック図である。同図においては、前述した図8の回路構成を駆動回路1としている。すなわち、駆動回路1は、有機エレクトロルミネッセンス素子10の動作状態を制御するための駆動トランジスタTr1と、このトランジスタTr1をオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子2と、外部信号に応じて容量素子2への充電を制御する充電制御トランジスタTr2とを含んで構成されている。そして、駆動回路1においては、容量素子2を構成する一方の電極は第1の端子Aに電氣的に接続され、容量素子2を構成する他方の電極は駆動トランジスタTr1のゲート電極に電氣的に接続されている。さらに、駆動トランジスタTr1を構成する一方のソースまたはドレインは第1の端子Aに電氣的に接続され、駆動トランジスタTr1を構成する他方のソースまたはドレインは第2の端子Bに電氣的に接続さ

れている。このため、第1の端子Aと第2の端子Bとが駆動トランジスタTr1のソース及びドレインを介して電氣的に接続されていることになる。

【0036】そして、第1の端子Aと第2の端子Bとの電氣的接続状態をスイッチ21及び22によって切替えているのである。すなわち、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合(第1の動作状態)には、スイッチ21を電源電位 V_{cc} 側に設定し、スイッチ22をGND側に設定する。この状態において容量素子2を充電し、トランジスタTr1をオン状態にして有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流を流せば良い。

【0037】一方、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させない場合(第2の動作状態)には、スイッチ21をGND側に設定し、スイッチ22を電源電位 V_{cc} 側に設定すれば良い。この場合、図3に示されているように、選択電位 V_{sel} を電源電位 V_{cc} に保っておく。第1の端子Aの電位(V_A)を電源電位 V_{cc} からGNDに低下させ、この低下後に、第3の端子Cの電位(V_C)をGNDから電源電位 V_{cc} に上昇させる。すると、駆動トランジスタTr1のゲート電位 V_i は電位 V_C の変化に追従して低下する。通常、トランジスタTr1のゲート線には配線容量(図示せず)が付加されるが、その容量の大きさが容量素子2の容量に対して無視できる程度であれば、第1の端子Aの電位 V_A が電源電位 V_{cc} からGNDに変化したときには、トランジスタTr1のゲート電位 V_i は電源電位 V_{cc} 分だけ低下する。このとき、第2の端子Bの電位は最大でも駆動トランジスタTr1のしきい値電圧(V_{th})であり、第3の端子Cの電位 V_C は電源電位 V_{cc} になるので、有機エレクトロルミネッセンス素子10に逆バイアスが印加されることになる。

【0038】このように、スイッチ21及び22の設定を切替えるだけで、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスを印加することができる。そして、新たにマイナス電源などの追加電源を用意する必要がないので、消費電力が増加したり、コストが大幅に増大することはない。

【0039】図4は、第2の実施例による駆動回路の内部構成を示すブロック図である。同図においては、前述した図10の回路構成を駆動回路1としている。すなわち、駆動回路1は、有機エレクトロルミネッセンス素子10の動作状態を制御するための駆動トランジスタTr1と、このトランジスタTr1の導通状態を制御するための電荷を蓄積する容量素子2と、外部信号に応じて容量素子2への充電を制御する充電制御トランジスタTr2とを含んで構成されている。そして、駆動回路1においては、容量素子2を構成する一方の電極は第2の選択トランジスタTr4を介して第1の端子Aに電氣的に接続され、容量素子2を構成する他方の電極は駆動トラン

ジスタTr1のゲート電極に電氣的に接続されている。さらに、駆動トランジスタTr1の一端は第2の選択トランジスタTr4を介して第1の端子Aに電氣的に接続され、駆動トランジスタTr1の他端は第2の端子Bに電氣的に接続されている。このため、第1の端子Aと第2の端子Bとが、駆動トランジスタTr1及び選択トランジスタTr4のソース及びドレインを介して電氣的に接続されることになる。

【0040】ここでよく知られているようにトランジスタは同一規格のものでも特性にはばらつきがあり、従って、トランジスタのゲート電極に同一の電圧を印加したとしても必ずしもトランジスタに一定値の電流が流れる訳ではなく、これが輝度むら等の要因となることがある。これに対してこの駆動回路では、電流源4から出力されるデータ信号に応じた電流量に基づいて容量素子2に電荷が蓄積される。従って、データに応じた電流量に基づいて有機エレクトロルミネッセンスの発光状態を制御できる。

【0041】この駆動回路において、第1の端子Aと第2の端子Bの電氣的接続状態は、スイッチ21及び22によって、電源電位 V_{cc} 及びGNDに切換えられる。すなわち、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合には、スイッチ21を電源電位 V_{cc} 側に設定し、スイッチ22をGND側に設定し、さらにトランジスタTr1をオン状態にすると共にトランジスタTr4をオン状態にして、有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流を流せば良い。

【0042】一方、有機エレクトロルミネッセンス素子10に逆バイアスを印加する場合には、スイッチ21をGND側に設定し、スイッチ22を電源電位 V_{cc} 側に設定すれば良い。この場合、図5に示すように、選択電位 V_{sel} を電源電位 V_{cc} に、データ保持制御信号 V_{ph} をGNDに保っておく。そして、第1の端子Aの電位 V_1 を電源電位 V_{cc} からGNDに低下させる。この低下後に、第3の端子Cの電位 V_3 をGNDから電源電位 V_{cc} に上昇させる。なお、図5にはこの駆動回路における電流書き込み後の動作のみが示されている。

【0043】ノードDの電位 V_4 は、トランジスタTr4が常時オン状態であることから、第1の端子Aの電位 V_1 が電源電位 V_{cc} からGNDに低下したことに追従して、電源電位 V_{cc} からトランジスタTr4のしきい値電圧 V_{th} に低下する。このとき、通常であればトランジスタTr1のゲート線には配線容量（図示せず）が付加されるが、その容量の大きさが容量素子2の容量に対して無視できる程度であれば、ノードEの電位 V_2 は、 $V_2 = (V_{cc} - V_{th})$ と変化する。さらに、電位 $V_2 \leq V_{cc} - V_{th}$ の場合、第2の端子Bの電位 V_3 はしきい値電圧 V_{th} に低下する。尚、以上の記載はトランジスタTr1とTr4のしきい値電圧が等しいことを前提としている。このようにして、有機エレクトロルミネッセンス素

子10に逆バイアスが印加されることになる。

【0044】このように、スイッチの設定を切換えるだけで、有機エレクトロルミネッセンス素子への逆バイアスの印加が実現できる。そして、新たにマイナス電源などの追加電源を用意する必要がないので、消費電力が増加したり、コストが大幅に増大することはない。

【0045】図6は、第3の実施例による駆動回路の内部構成を示すブロック図である。同図においては、特開平11-272233号公報に記載されている回路を駆動回路1としている。すなわち、駆動回路1は、有機エレクトロルミネッセンス素子10の動作状態を制御するための駆動トランジスタTr1と、このトランジスタTr1をオン状態に保持するための電荷を蓄積する容量素子2と、外部信号に応じて容量素子2の電荷の蓄積状態を制御する充電制御トランジスタTr5とを含んで構成されている。そして、駆動回路1においては、容量素子2を構成する一方の電極は駆動トランジスタTr1のゲート電極に電氣的に接続され、容量素子2を構成する他方の電極はGNDに電氣的に接続されている。さらに、駆動トランジスタTr1を構成する一方のソースまたはドレインは第1の端子Aに電氣的に接続され、駆動トランジスタTr1を構成する他方のソースまたはドレインは第2の端子Bに電氣的に接続されている。このため、第1の端子Aと第2の端子Bとが駆動トランジスタTr1のソース及びドレインを介して電氣的に接続されることになる。尚、同図におけるトランジスタTr1、Tr6は、Pチャネル型トランジスタ、トランジスタTr5、Tr7はNチャネル型トランジスタである。また、ダイオード接続されたトランジスタTr6は、トランジスタTr1のしきい値のばらつきを補償する効果がある。

【0046】この駆動回路において、第1の端子Aと第2の端子Bの電氣的接続状態は、スイッチ21及び22によって、電源電位 V_{cc} 及びGNDに切換えられる。すなわち、有機エレクトロルミネッセンス素子10を発光させる場合には、スイッチ21を電源電位 V_{cc} 側に設定し、スイッチ22をGND側に設定する。この状態においてトランジスタTr5をオン状態にし、トランジスタTr6を介して容量素子2を充電する。この充電レベルに応じてトランジスタTr1のソースドレイン間のコンダクタンスを制御し、有機エレクトロルミネッセンス素子10に電流を流せば良い。

【0047】一方、有機エレクトロルミネッセンス素子10に逆バイアスを印加する場合には、スイッチ21をGND側に設定し、スイッチ22を電源電位 V_{cc} 側に設定すれば良い。この場合、図7に示されているように、最初に充電制御トランジスタTr5のゲート電極に印加する電位 V_{scan} を電源電位 V_{cc} にして容量素子2を充電する。このとき、トランジスタTr1をオンさせるのに十分な電荷を容量素子2に保持させる（充電する）期間

10

20

30

40

50

だけ電源電位 V_{cc} にする。データ線 V_{DATA} はトランジスタ T_{r1} がオンする電位になっていることが必要である。この充電後、スイッチ21を切換えて第1の端子Aの電位 V_A を V_{cc} からGNDに低下させ、さらにその後スイッチ22を切換えて第3の端子Cの電位 V_C をGNDから V_{cc} に上昇させる。なお、 T_{r7} はリセット用のトランジスタであり、有機エレクトロルミネッセンス素子10に逆バイアスをかけているときには、このトランジスタ T_{r7} をオフ状態にするために電位 V_{reset} をGNDに保持しておく。

【0048】このように、スイッチの設定を切換えるだけで、有機エレクトロルミネッセンス素子に逆バイアスを印加できる。そして、新たにマイナス電源などの追加電源を用意する必要がないので、消費電力が増加したり、コストが大幅に増大することはない。

【0049】なお、以上の各実施例においては、タイミングをずらして2つのスイッチ21及び22を切換えているが、これらスイッチを同時に切換えても良いことは明らかである。切換え制御するための制御信号を、タイミングをずらして2つのスイッチに入力すれば、異なる段数のパルスを介して入力すれば良い。

【0050】ところで、以上では有機エレクトロルミネッセンス素子を用いたアクティブマトリクス型表示装置の駆動回路について説明したが、本発明の適用範囲はこれに限られず、例えば、TFT-LCD、FED (Field Emission Display)、電気泳動素子や電場反転素子、レーザーダイオード、LEDなど、有機エレクトロルミネッセンス素子以外の電気光学素子を用いたアクティブマトリクス型表示装置にも適用することができる。

【0051】つぎに、以上に説明した駆動回路1を備えて構成されるアクティブマトリクス型表示装置を適用した電子機器のいくつかの事例について説明する。図14はこのアクティブマトリクス型表示装置を適用したモバイル型のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。この図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、表示ユニット1106とにより構成され、この表示ユニット1106が前記アクティブマトリクス型表示装置100を備えている。

【0052】また、図15は前述の駆動回路を備えて構成されるアクティブマトリクス型表示装置100をその表示部に適用した携帯電話機の構成を示す斜視図である。この図において、携帯電話機1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、前記のアクティブマトリクス型表示装置100を備えている。

【0053】また、図16は前述の駆動回路を備えて構成されるアクティブマトリクス型表示装置100をその

ファインダに適用したデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図である。なお、この図には外部機器との接続についても簡易的に示している。ここで通常のカメラは、被写体の光像によりフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD (Charge Coupled Device) などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成する。デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、アクティブマトリクス型表示装置100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて表示を行う構成になっており、アクティブマトリクス型表示装置100は被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の観察側(図においては裏面側)には、光学レンズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0054】撮影者が駆動回路に表示された被写体像を確認しシャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあつては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1430が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作により回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成になっている。

【0055】なお、本発明のアクティブマトリクス型表示装置100が適用される電子機器としては、図14のパーソナルコンピュータや、図15の携帯電話、図16のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、前述したアクティブマトリクス型表示装置100が適用可能であることは言うまでもない。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、第1の電位からなる第1の電源と第2の電位からなる第2の電源との接続状態をスイッチで切換えることにより、新たにマイナス電源などの追加電源を用意する必要がなく、消費電力の増加やコストの増大をほとんど伴わずに逆バイアス印加を実現できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の実施の一形態を示すブロック図である。

15

【図2】本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の第1の実施例を示すブロック図である。

【図3】図2の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の動作を示す波形図である。

【図4】本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の第2の実施例を示すブロック図である。

【図5】図4の回路の動作を示す波形図である。

【図6】本発明による有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の第3の実施例を示すブロック図である。

【図7】図6の回路の動作を示す波形図である。

【図8】従来の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の構成例を示すブロック図である。

【図9】図8の回路の動作を示す波形図である。

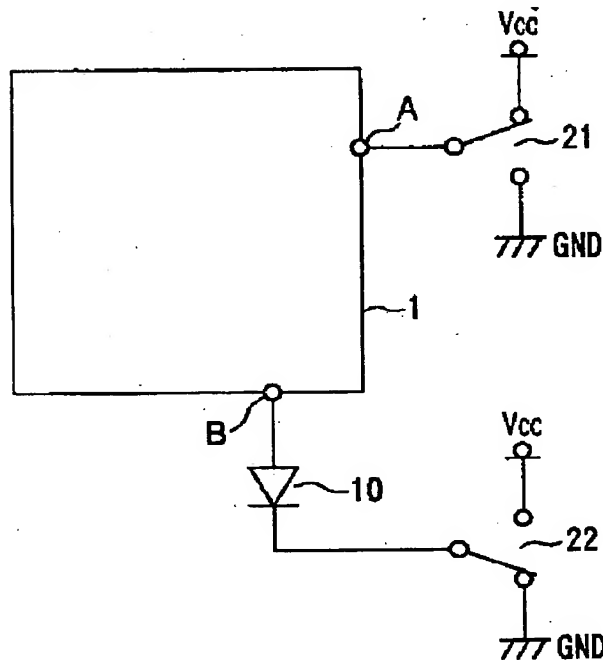
【図10】従来の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図11】図10の回路の動作を示す波形図である。

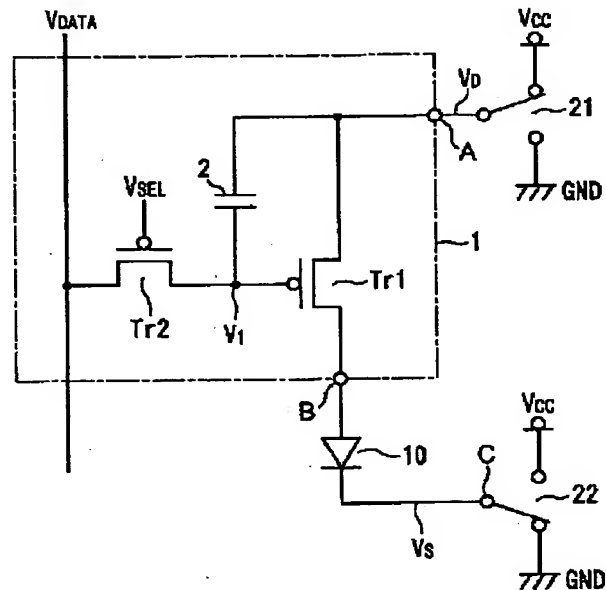
【図12】従来の有機エレクトロルミネッセンス素子駆動回路の他の構成例を示すブロック図である。

【図13】図12の回路の動作を示す波形図である。 *

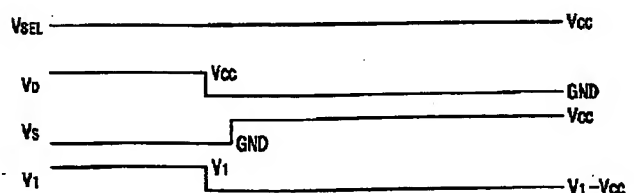
【図1】



【図2】



【図3】



16

* 【図14】本発明の一実施例による駆動回路を備えたアクティブマトリクス型表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した場合の一例を示す図である。

【図15】本発明の一実施例による駆動回路を備えたアクティブマトリクス型表示装置を、携帯電話機の表示部に適用した場合の一例を示す図である。

【図16】本発明の一実施例による駆動回路を備えたアクティブマトリクス型表示装置を、ファインダ部分に適用したデジタルスチルカメラの斜視図を示す図である。

【符号の説明】

1 駆動回路

2 容量素子

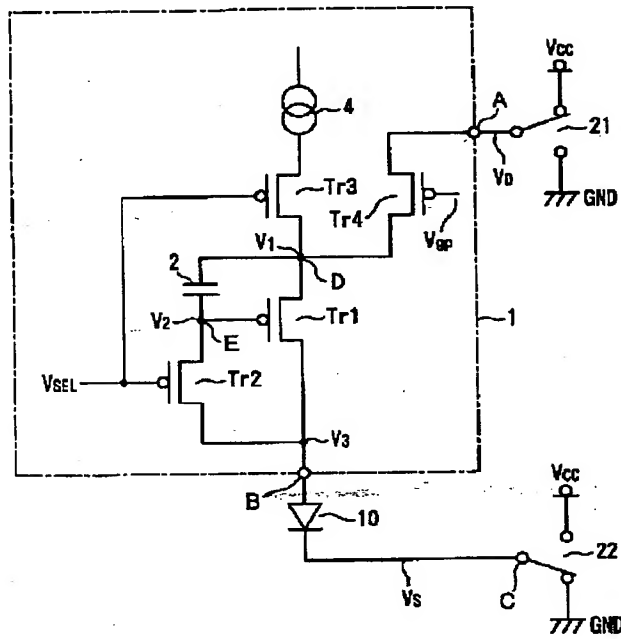
4 電流源

10 有機エレクトロルミネッセンス素子

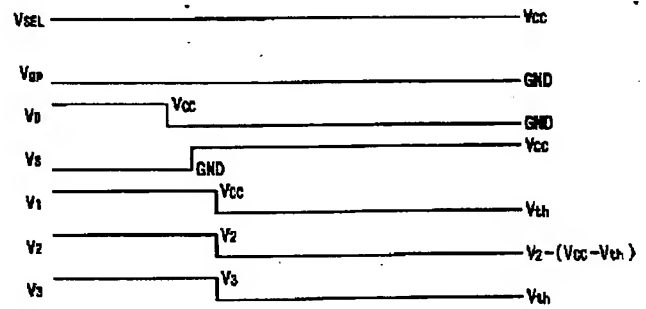
21, 22 スイッチ

Tr1~Tr7 トランジスタ

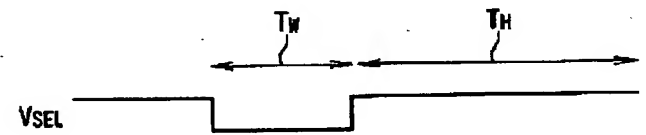
【図4】



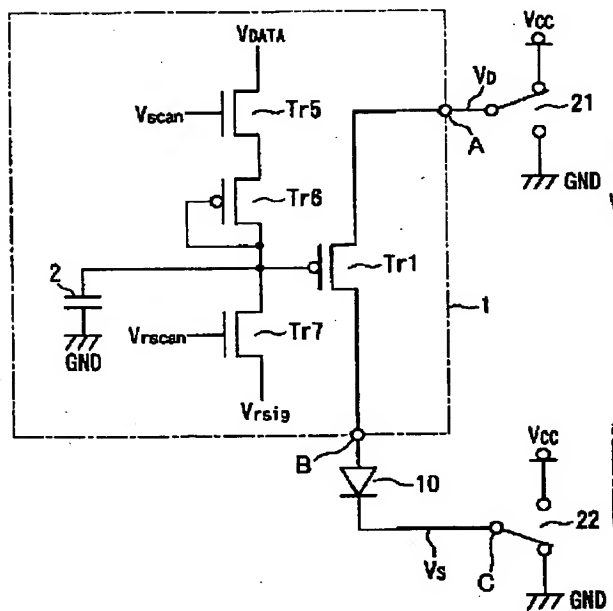
【図5】



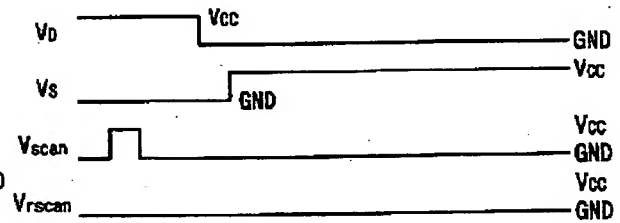
【図9】



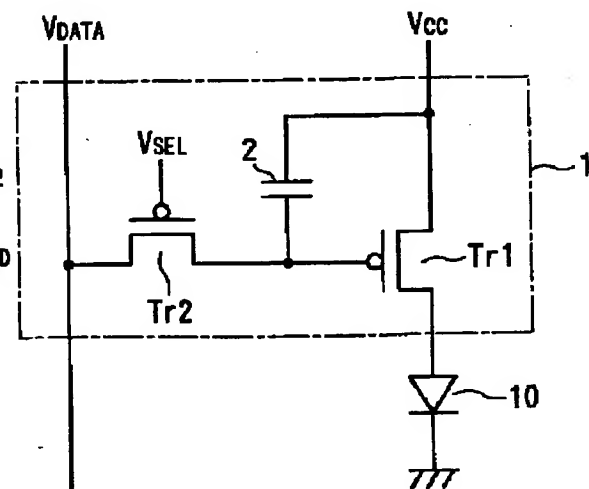
【図6】



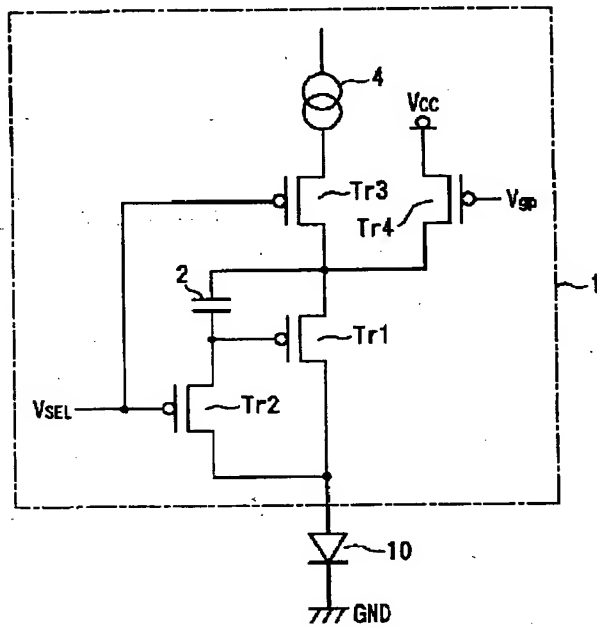
【図7】



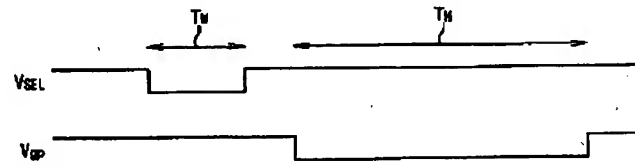
【図8】



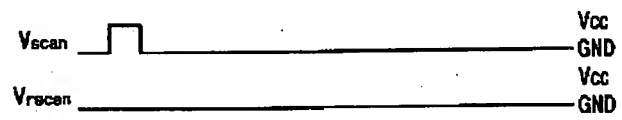
【図10】



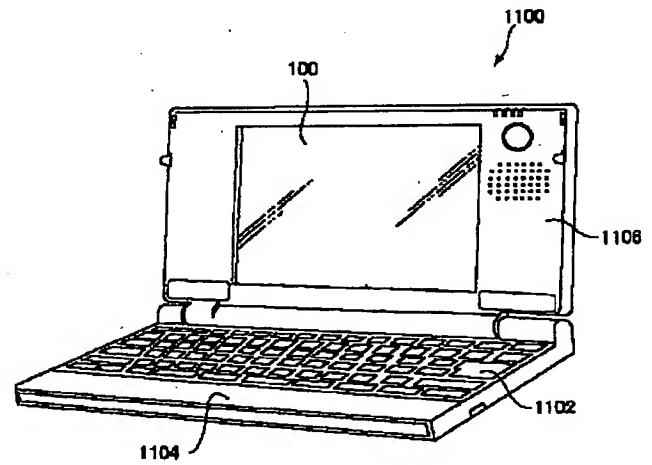
【図11】



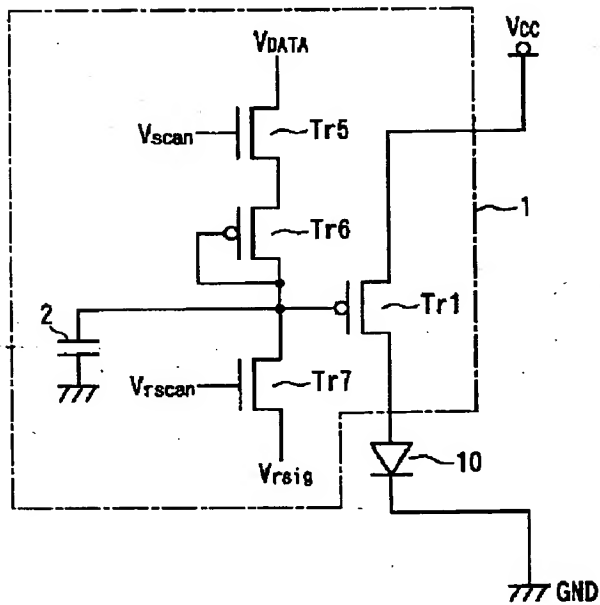
【図13】



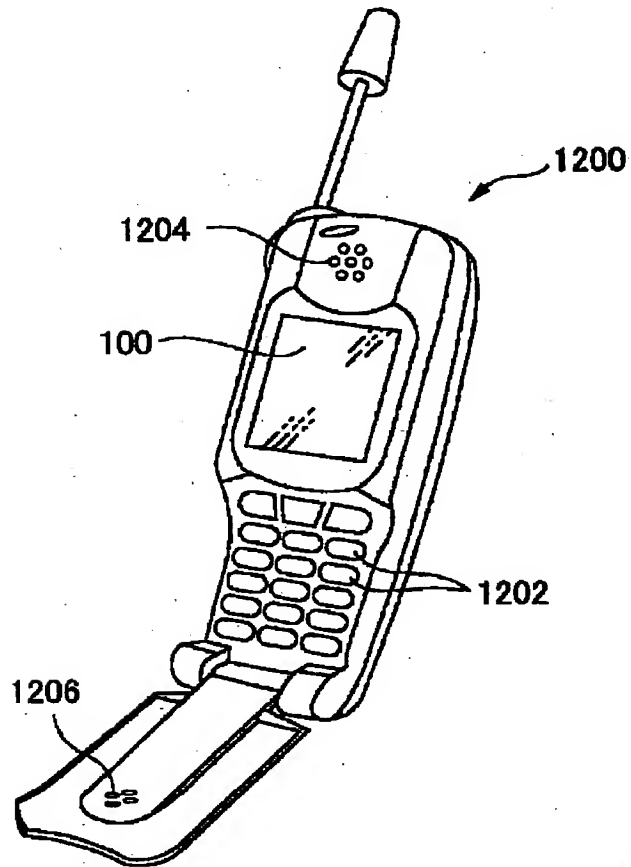
【図14】



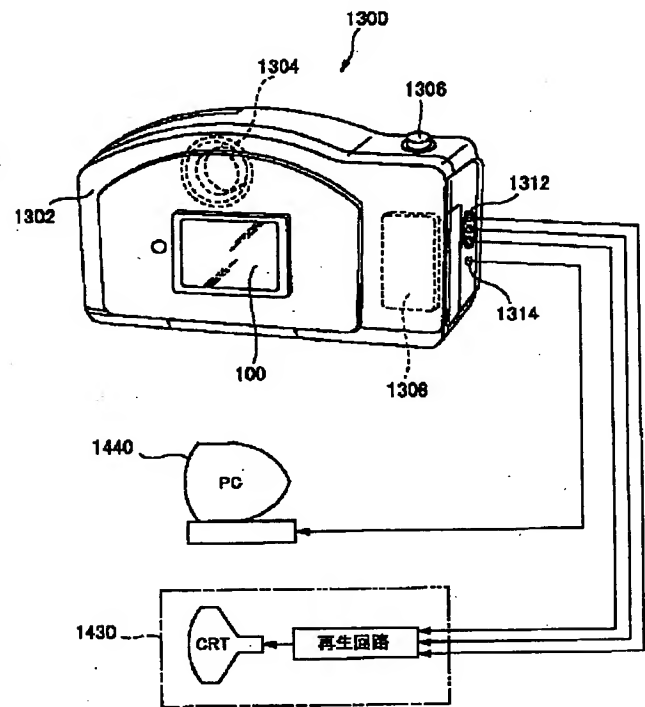
【図12】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷
H05B 33/14

識別記号

F I
H05B 33/14

テーマコード(参考)

A